



<b>Page 2-4</b>	Entomologie   Les moustiques vecteurs, les espèces présentes à la Réunion.
<b>Page 5-8</b>	Investigation épidémiologique   Recrudescence de foyers de cas de paludisme autochtones à Mayotte, commune de Bandraboua, fin 2009 - début 2010.
<b>Page 9-11</b>	Lutte anti-vectorielle   TIS : une lutte ciblée sans insecticide.
<b>Page 12-14</b>	Investigation   Alerte aux cyanobactéries sur la plage de N'Gouja, Mayotte, avril 2010.
<b>Page 15-18</b>	Surveillance épidémiologique   Saison grippale 2010 à la Réunion : une épidémie modérée à virus A(H1N1)2009 mais toujours des formes sévères.
<b>Page 18-19</b>	Surveillance épidémiologique   Lèpre à la Réunion : mise en place d'un système de surveillance.

## | Editorial |

### Laurent Filleul, Responsable de la Cellule de l'Institut de Veille Sanitaire en région océan Indien

Ce premier numéro de l'année 2011 est l'occasion de remercier l'ensemble des partenaires de la veille sanitaire à Mayotte mais également à la Réunion. Le travail en réseau initié depuis plusieurs années à travers de multiples systèmes de surveillance épidémiologique faisant intervenir de nombreux acteurs nous permet de disposer d'une vision épidémiologique de plus en plus performante. D'énormes progrès ont été réalisés dans ce domaine et les récentes épidémies (pandémie grippale, épidémie de dengue à Mayotte, foyer de chikungunya à la Réunion, etc.) ont démontré l'efficacité du travail en partenariat.

Cependant, un système de veille sanitaire comme le nôtre repose sur la participation de chacun, sur la volonté de partage et sur une culture du signalement que nous devons tous poursuivre et renforcer.

Ce bulletin de veille sanitaire est également un outil de partage et devra être amélioré, enrichi pour répondre aux attentes de tous ; c'est un des objectifs de 2011.

Vous trouverez dans ce numéro, un point sur les moustiques présents à la Réunion et une présentation du projet TIS (technique de l'insecte stérile) qui est à l'étude à la Réunion.

Nous présentons également une investigation menée sur un foyer de paludisme qui chaque année persiste à Bandraboua à Mayotte.

Toujours à Mayotte, une alerte aux cyanobactéries sur la plage de N'Gouja a été lancée en 2010 et de nombreux travaux ont été initiés : environnementaux, épidémiologiques et biologiques afin d'expliquer ce phénomène.

L'année 2010 a également été caractérisée par le passage du virus pandémique A(H1N1)2009 dans les virus saisonniers. Nous avons donc eu une co-circulation des virus grippaux de type B et A(H1N1)2009. Une particularité a été la survenue de formes graves chez des sujets jeunes présentant des facteurs de risques identifiés. Ces derniers ont d'ailleurs été repris par la suite dans les recommandations pour la vaccination.

Enfin, la lèpre est une maladie souvent oubliée à la Réunion mais les professionnels de la santé nous rappellent qu'elle est pourtant bien présente. Un système de surveillance de cette pathologie a été mis en place et permettra de mieux connaître l'épidémiologie de cette maladie à la Réunion.

## Les moustiques vecteurs, les espèces présentes à la Réunion

Baville M, Dehecq JS.

Service de lutte anti-vectorielle de l'Agence de Santé océan Indien, délégation Réunion, Saint-Denis, la Réunion, France

### Les arthropodes, l'entomologie médicale

Les moustiques appartiennent à l'embranchement des arthropodes, l'un des plus importants du règne animal puisque composés des insectes, arachnides, crustacés, myriapodes, ..., ils constituent plus de 80% des espèces animales. Le nombre d'espèces décrites dépasse le million, et l'inventaire est certainement loin d'être achevé.

Au plan morphologique, les arthropodes sont essentiellement caractérisés par :

- la présence d'une cuticule, à l'état adulte, qui revêt tout l'extérieur, de l'animal lui tenant lieu de squelette externe,
- de membranes articulaires assurant la mobilité des différents segments du corps, dont pattes locomotrices par exemple.

Le nom d'arthropodes provient du grec « arthron » = articulation et « pous, podos » = pieds. Parmi eux, les insectes sont caractérisés par un corps segmenté en 3 parties (tête, thorax et abdomen), trois paires de pattes articulées, deux paires d'ailes (éventuellement perdues secondairement).

Ils peuvent transmettre des maladies et ont ainsi parfois influencé le cours de l'histoire, les exemples ne manquent pas : les puces ont été à l'origine de 3 épidémies mondiales de peste qui ont tué des millions de personnes. La fièvre jaune a ralenti le percement du canal de Panama en tuant 20 000 ouvriers à la fin du XVIIIème siècle et le paludisme est encore aujourd'hui un frein au développement socio économique de certains pays.

Les rapports des insectes avec la santé de l'Homme font l'objet d'une discipline scientifique appelée l'entomologie médicale. Elle est née en 1877 lorsque Manson a découvert l'évolution de la filaire de Bancroft dans un moustique.

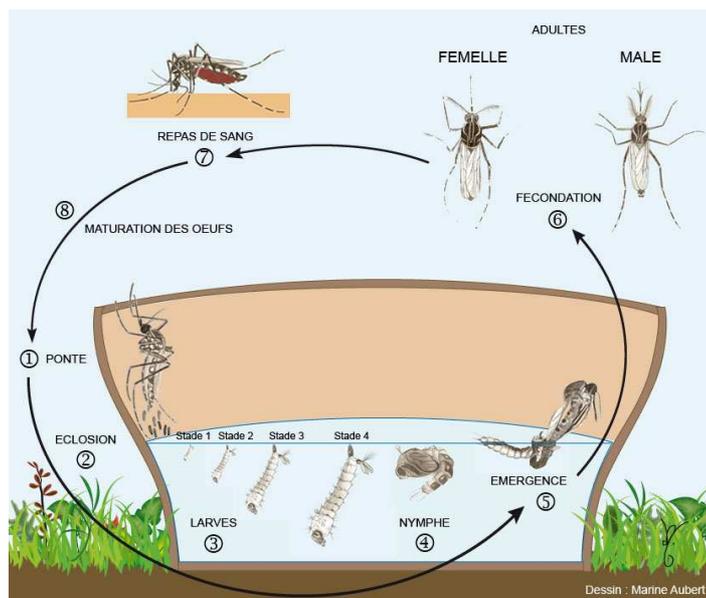
### Les moustiques, cycle de reproduction, principales caractéristiques

Les moustiques font partie, comme les mouches, de l'ordre des diptères et forment la famille des culicidés. De distribution cosmopolite, on les trouve surtout dans les régions chaudes. Ils pondent leurs

œufs à la surface de l'eau ou à proximité immédiate, isolément ou en groupe. Dans l'eau, les œufs deviennent des larves, le plus souvent saprophages, c'est-à-dire qu'elles se nourrissent de phytoplancton ou de micro-organismes présents dans l'eau du gîte. Puis elles donnent naissance à une nymphe qui ne se nourrit plus et correspond au stade ultime de la phase aquatique avant l'émergence du moustique adulte (figures 1 et 2).

### | Figure 1 |

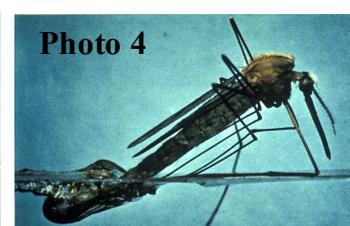
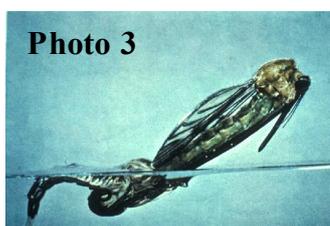
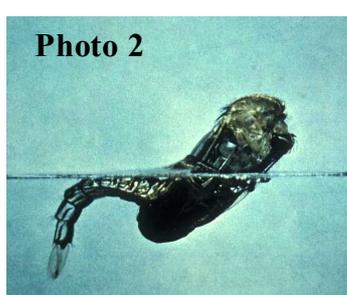
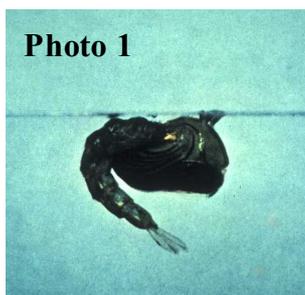
**Le cycle de vie du moustique** : le moustique se développe en 4 étapes : œuf, larve, nymphe dans l'eau, et adulte dans l'air. Les femelles moustiques aiment particulièrement pondre dans l'eau stagnante (soucoupes, déchets, flaques...)



Source : Institut Pasteur

### | Figure 2 |

Clichés de l'émergence d'un *Culex pipiens* de la nymphe (photo 1) à l'adulte (photo 4) (photos ARS-OI)



Les adultes des deux sexes se nourrissent de jus sucrés provenant du nectar des végétaux et les femelles de la plupart des espèces ont besoin de s'alimenter en sang de vertébrés pour assurer le développement et la maturation de leurs œufs.

Les différentes espèces ont des caractéristiques biologiques particulières :

- cycle d'activité : diurne ou nocturne,
- typologie de gîtes de ponte,
- anthropophilie (pique l'Homme), zoophilie (pique les animaux) ou opportunisme.

Les moustiques vivent en moyenne de trois semaines à un mois selon l'espèce et le climat.

Les caractéristiques intrinsèques et biologiques du moustique permettent de définir deux notions fondamentales en entomologie médicale :

- **sa compétence vectorielle** : c'est l'aptitude intrinsèque à assurer le développement complet du virus, elle est souvent liée à des facteurs génétiques et spécifiques du couple agent pathogène/moustique,

- **sa capacité vectorielle** : elle représente le taux quotidien d'inoculations futures initiées par chaque cas infecté, directement déterminée par le nombre de piqûres par personne par jour (ou le taux de piqûre-homme), le comportement piqueur (anthropophile versus zoophile) et la longévité du moustique.

### Les moustiques à la Réunion

Sur les 3500 espèces de moustiques présentes à travers le monde, 12 espèces seulement sont recensées sur l'île (36 à Mayotte). Tous les milieux de l'île jusqu'à plus de 2000 mètres d'altitude sont colonisés par une ou plusieurs espèces.

Tous les moustiques de la Réunion ne sont pas vecteurs (cf. tableau 1). Trois vecteurs majeurs potentiels connus de parasites ou d'arbovirus sont présents en zone urbaine ou à proximité : *Aedes albopictus*, *Anopheles arabiensis* et *Culex quinquefasciatus*.

#### *Aedes albopictus* à la Réunion :

*Ae. albopictus* est l'espèce vectrice qui justifie la plus forte mobilisation du service de par sa forte présence en milieu urbain et son rôle

dans les 2 dernières épidémies majeures d'arbovirus : dengue (2004) et chikungunya (2005-2007). L'aire de distribution de cette espèce couvre toutes les zones urbaines et l'île jusqu'à plus de 1500 m d'altitude.

### | Figure 3 |

Femelle *Aedes albopictus* lors de la piqûre (photos ARS-OI)



Cette espèce est caractérisée par sa forte plasticité écologique lui permettant de coloniser tous les milieux de l'île et de pondre tant dans des gîtes naturels (lits de ravines, trous d'arbres, de rochers ou des bambous) que dans des gîtes anthropiques (déchets, soucoupes de pot de fleur, vases, aménagements urbains, etc.).

Seule la femelle adulte est hématophage et présente une activité principalement diurne avec une activité nocturne résiduelle. Deux pics d'agressivité ont été identifiés le matin et en fin de journée. Même si l'Homme est son hôte de prédilection, les femelles peuvent piquer une large gamme d'hôtes depuis tous les animaux communs de compagnie ou d'élevage jusqu'à des animaux sauvages et des lézards ou caméléons lui permettant ainsi de toujours assurer sa descendance quel que soit l'environnement.

*Aedes albopictus* est connu pour être vecteur d'arboviroses. Il existe plus de 400 arbovirus (abréviation d'arthropode-borne-virus) mais seulement une centaine est potentiellement pathogène pour l'homme.

### | Tableau 1 |

Rôle pathogène des 12 espèces de moustiques de la Réunion

Statut	Espèces	Pathologie(s) transmises
Pathogène	<i>Aedes albopictus</i> <i>Aedes aegypti</i> <i>Anopheles arabiensis</i> <i>Anopheles coustani</i> <i>Culex quinquefasciatus</i> <i>Culex univittatus</i> <i>Culex tritaeniorhynchus</i> <i>Culex tigripes</i>	dengue, Chikungunya, arboviroses, filarioses dengue, Chikungunya, arboviroses, filarioses paludisme, filariose paludisme (vecteur secondaire, filariose) encéphalite Saintt-Louis, West-Nile, filarioses encéphalite, filarioses encéphalite japonaise, filarioses encéphalite, filarioses
Non pathogène	<i>Orthopodomyia arboricollis</i>	
Inconnu	<i>Aedes dufouri</i> , <i>Aedes fowleri</i> <i>Culex insignis</i>	

## **Anopheles arabiensis à la Réunion**

Le paludisme est considéré comme éradiqué à la Réunion depuis 1979, date à laquelle le territoire a reçu le label d'éradication de la part de l'Organisation Mondiale de la Santé. Néanmoins, le vecteur est toujours présent sur l'île et des cas de paludisme sont régulièrement introduits depuis sur le territoire par des personnes revenant infectées de zones impaludées. Des actions préventives du risque de réintroduction du paludisme sont donc toujours en place à la Réunion.

D'une manière générale, *Anopheles arabiensis* pond dans des gîtes ensoleillés, le plus souvent naturels (peu de gîtes anthropiques), peu profonds et dans de l'eau claire. Il pique la nuit, d'où l'intérêt d'utiliser des moustiquaires imprégnées pour se protéger quand on est porteur du parasite.

### | Figure 4 |

**Femelle *An. Arabiensis*** (photos ARS-OI)



### **La lutte anti vectorielle (LAV) à la Réunion :**

Intégrée au sein de l'Agence de Santé océan Indien (ARS-OI), la LAV vise principalement ces deux espèces. La surveillance entomologique mise en place permet d'adapter en continu la LAV en multipliant simultanément les interventions : les actions concernant l'amé-

nagement du milieu, la lutte mécanique (destruction physique des gîtes), biologique (introduction de poissons larvivores) et chimique (utilisation d'insecticides), l'éducation sanitaire et la mobilisation des populations se complètent dans ce que l'on appelle la lutte anti-vectorielle intégrée.

L'objectif général de cette lutte est la réduction de la mortalité et de la morbidité dues aux maladies à transmission vectorielle par les moustiques, à travers le suivi et le contrôle des densités de moustiques et, la prévention, la réduction ou l'interruption de la transmission de la maladie. Ses objectifs spécifiques sont les suivants :

- surveiller et réduire au minimum et autant que possible les sites de multiplication des vecteurs,
- diminuer l'abondance et la longévité des vecteurs,
- réduire le contact humain-vecteur.

En outre, les actions spécifiques de prévention autour des points d'entrée internationaux, réalisées au titre du règlement sanitaire international de l'OMS permettent de limiter le risque de propagation des maladies et des vecteurs.

## **RÉFÉRENCES**

- BRUNET J.-L., Les insectes et la santé, John Libbey Eurotext, 2006  
DEHECQ J.-S., clé de détermination simplifiée des moustiques de l'île de la Réunion, 2007  
DEHECQ J.-S., Les moustiques à la Réunion, document de travail, 2009  
DELATTE H., PAUPY C., DEHECQ J.-S., THIRIA J., FAILLOUX A.B., FONTEVILLE D. *Aedes albopictus*, vecteur des virus du chikungunya et de la dengue à la Réunion, : biologie et contrôle, Parasite, 2008, 15  
Denys, J. C., and H. Isautier. 1991. Le maintien de l'éradication du paludisme sur l'île de la Réunion (1979-1990). Ann Soc Belg Med Trop 71: 209-19.  
OMS, Directives pour la lutte intégrée contre les vecteurs, 2003.  
Pages, F., V. Corbel, and C. Paupy. 2006. *Aedes albopictus*: chronique d'un vecteur expansionniste. Med Trop (Mars) 66: 226-8.  
RODHAIN F., PEREZ C., Précis d'entomologie médicale et vétérinaire, Ed MALOINE, 1985, 458p  
Service de prophylaxie renforcé, Bilan d'activité 2009

### | Figure 5 |

**Contrôle de la présence de larves de *An. arabiensis* par un agent du service de lutte anti vectorielle** (photos ARS-OI)



# Recrudescence de foyers de cas de paludisme autochtones à Mayotte, commune de Bandraboua, fin 2009 - début 2010

Maltaverne E<sup>1</sup>, Zumbo B<sup>2</sup>, Achirafi<sup>3</sup>, Binder P<sup>2</sup>, Lepère JF<sup>4</sup>, Lernout T<sup>1</sup>, Thiria J<sup>2</sup>, Lajoinie G<sup>3</sup>, Filleul L<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région, Cire océan Indien, Mayotte et la Réunion, France

<sup>2</sup> Service de lutte anti-vectorielle, Agence de santé océan Indien, délégation de Mayotte, France

<sup>3</sup> Cellule de Veille, d'Alerte et de Gestion Sanitaire, Agence de santé océan Indien, délégation de Mayotte, France

<sup>4</sup> Dispensaire de Bandraboua, Centre hospitalier de Mayotte, France

## CONTEXTE

Depuis plusieurs années la lutte contre le paludisme à Mayotte a été intensifiée notamment par un renforcement du service de lutte anti-vectorielle (LAV) de l'Agence de santé océan Indien (ARS-OI), délégation de Mayotte, la mise en place de la déclaration obligatoire des personnes malades du paludisme depuis 2001 et l'utilisation de tests de diagnostic rapide sur l'île. De plus, en avril 2002, un nouveau protocole thérapeutique était mis en place par la Direction des affaires sanitaires et sociales (Dass, nouvellement ARS-OI) de Mayotte préconisant l'administration simultanée de chloroquine et de sulfadoxine-pyriméthamine [1], puis l'artéméter-luméfántrine (Riamet®) depuis 2007.

A Mayotte, le paludisme peut être transmis par trois espèces de moustiques, du genre *Anopheles*. *An. gambiae* est depuis toujours incriminé dans la transmission du paludisme sur l'île [2] tandis que le rôle vectoriel d'*An. funestus* et d'*An. mascarensis* demeure méconnu.

Ces dernières années, l'incidence totale du paludisme a diminué de 4,5 pour 1000 habitants en 2003 à 2 pour 1000 habitants en 2009 [3]. Un foyer persiste dans le nord de l'île, sur la commune de Bandraboua, mais le nombre de cas autochtones y a également diminué, passant progressivement de 194 en 2006 à 42 en 2009. Cependant, une recrudescence a été observée en fin d'année 2009, se poursuivant en début d'année 2010 (saison des pluies).

L'objectif de ce travail est de décrire les caractéristiques épidémiologiques et entomologiques de cette recrudescence et d'émettre des hypothèses quant aux causes possibles.

## MÉTHODE

### Surveillance épidémiologique

La surveillance du paludisme à Mayotte repose sur la déclaration des cas par les médecins et les laboratoires à la Cellule de Veille, d'Alerte et de Gestion Sanitaire (CVAGS) de l'ARS-OI, délégation de Mayotte. La Cellule de l'Institut de Veille Sanitaire en région océan Indien (Cire OI) classe ensuite les cas selon les définitions et analyse ces données.

Un **cas confirmé** de paludisme est défini par un accès fébrile avec un test de diagnostic rapide (Optimal®) positif ou par la présence de *Plasmodium* au frottis sanguin et/ou à la goutte épaisse.

Un **cas autochtone** est une personne répondant à la définition de cas et ayant déclaré ne pas avoir séjourné dans une zone de transmission du paludisme extérieure à Mayotte (Comores, Madagascar, ...) pendant la période présumée de contamination (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> semaines précédant l'accès palustre).

Pour cette étude, les données analysées concernent les foyers de cas autochtones infectés à Dzoumogné et à Bouyouni, deux villages de la commune de Bandraboua au nord de l'île, distants de moins de 3 km l'un de l'autre. Seuls les cas groupés ont été retenus pour cette étude. Des cas isolés de paludisme autochtone ont été identifiés dans la commune de Bandraboua, en dehors de ces villages, mais n'ont pas été intégrés à l'étude. Seules les personnes infectées par *Plasmodium falciparum* ont été prises en compte puisqu'il s'agit de la seule espèce plasmodiale ne provoquant ni accès de reviviscence, ni fièvres récurrentes.

La période d'étude s'étend du 26 novembre 2009, date de la première augmentation anormale de cas de paludisme autochtone sur le lieu déterminé, jusqu'à la fin de la saison des pluies, vers le 17 avril 2010.

### Actions et investigations entomologiques

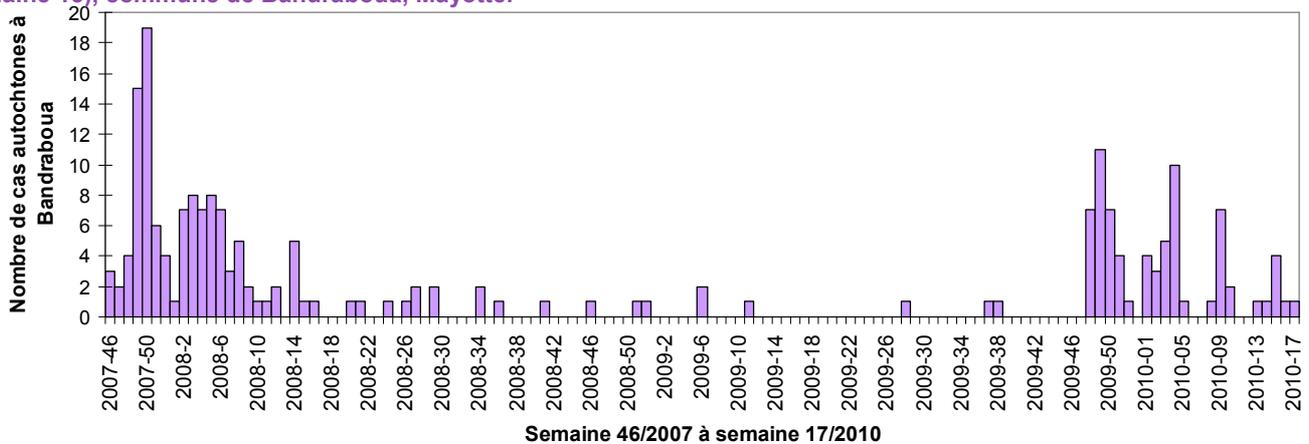
Pour lutter contre les moustiques *Anophèles*, le service de LAV combine la lutte adulticide et larvicide en effectuant des traitements intradomiciliaires réguliers de chaque maison et en traitant les gîtes larvaires les plus productifs (marais, marécages, bas-fonds humides...). De plus, depuis février 2010, des moustiquaires imprégnées d'insecticide longue durée (MIILD) ont été distribuées dans les villages de gratte\* de la commune de Bandraboua et dans les habitations pour tous les cas de paludisme déclarés.

Afin d'identifier les vecteurs du paludisme, des captures de moustiques adultes autour des cas autochtones ont été réalisées entre le 07/12/2009 et le 15/03/2010. Des pièges lumineux ont été disposés à l'intérieur et à l'extérieur des habitations à Bouyouni et à Dzoumogné. Au total, 30 nuits de capture ont été organisées durant cette période dans chacun des villages.

\* Un village de gratte est un village composé de quelques maisons construites en végétaux et/ou en tôle, situé à l'écart des zones urbaines (en forêt avec un accès par une piste), essentiellement occupé en saison des pluies par des cultivateurs.

## | Figure 1 |

Nombre de cas de paludisme autochtones, début de saison des pluies 2007 (semaine 46) - fin de saison des pluies 2010 (semaine 15), commune de Bandraboua, Mayotte.



## RÉSULTATS

### Description générale

Au cours de la période étudiée, 60 cas de paludisme ont été déclarés dans les villages de Bouyouni (n = 24) et de Dzoumogné (n = 36) de la commune de Bandraboua contre 35 cas en 2006-2007, 106 cas en 2007-2008, 5 cas en 2008-2009 (soit une moyenne de 47 cas entre 2006 et 2009), chaque fois durant la même période de temps. En 2008, l'augmentation habituelle de cas pendant la saison des pluies n'a pas été observée (2 cas autochtones au total) tandis qu'en 2009, le début de la saison des pluies a été marqué par des foyers localisés (Figure 1).

A Dzoumogné, une augmentation du nombre de cas était à noter début décembre 2009 (n = 10) et en janvier 2010 (n = 15). A Bouyouni, les cas étaient regroupés de manière spatio-temporelle surtout entre fin novembre et début décembre (n = 18).

Environ la moitié des personnes atteintes était des adolescents et jeunes adultes (minimum 4 ans, maximum 52 ans) (Tableau 1) et le sex-ratio homme/femme était de 5,7. Sur l'ensemble des cas étudiés, les hommes de 15 à 24 ans représentaient 43% des cas (n = 26).

## | Tableau 1 |

Nombre et pourcentage de cas de paludisme autochtones selon l'âge, semaine 48-2009 à semaine 15-2010, Bouyouni et Dzoumogné, commune de Bandraboua, Mayotte

	Nombre de cas	%
0 - 14 ans	4	7%
15 - 24 ans	29	49%
> = 25 ans	26	44%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

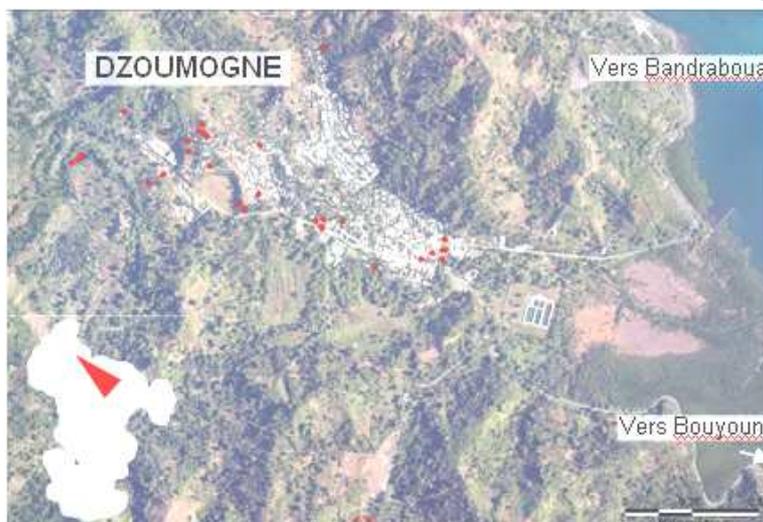
Près de la moitié des cas (40%) habitaient des villages de gratte et 78% des sujets dormaient en zones rurales ou périurbaines.

A Dzoumogné, parmi les 36 cas déclarés, la majorité (58%) habitait en zone périurbaine, 25% habitaient en zone rurale et 17% en zone urbaine, principalement en périphérie du village, au sud et à l'ouest (Figure 2).

A Bouyouni, les personnes malades habitaient principalement en zone rurale, dans deux villages de gratte distincts. Quatre personnes habitaient en périphérie du village de Bouyouni (Figure 3).

## | Figure 2 |

Carte des cas de paludisme autochtones infectés entre le 26/11/2009 et le 17/04/2010, Dzoumogné, commune de Bandraboua, Mayotte



### | Figure 3 |

Carte des cas de paludisme autochtones infectés entre le 26/11/2009 et le 17/04/2010, Bouyouni, commune de Bandraboua, Mayotte



Il n'y avait pas de différence significative entre les caractéristiques des cas provenant des zones urbaines (n = 13) et ceux provenant des zones périurbaines et rurales (n = 47) que ce soit pour l'âge ou le sexe.

En comparaison avec la population générale de Bandraboua (données Insee 2007), les personnes touchées par le paludisme vivaient plus souvent dans des logements précaires, construits avec des matériaux traditionnels ou de récupération.

Parmi les 31 cas pour lesquels l'information était disponible, 13 (42%) avaient bénéficié d'un traitement intra-domiciliaire de leur logement dans les quatre mois précédant l'accès palustre. La majorité d'entre eux (n = 12) vivait dans des constructions en tôle ou en végétaux.

#### Investigations entomologiques

A Dzoumogné, 208 femelles *Anopheles* ont été capturées, dont 96% appartenaient à l'espèce *An. funestus* et 4% à l'espèce *An. gambiae*. 94% des moustiques ont été capturés à l'intérieur des maisons.

A Bouyouni, 75 femelles *Anopheles* ont été capturées. Les deux mêmes espèces ont été identifiées : 91% étant des *An. funestus* et 9% des *An. gambiae*. Tous les moustiques ont été capturés à l'intérieur des maisons.

#### DISCUSSION

Bien qu'aucun décès n'ait été signalé à Mayotte depuis 2007, le paludisme reste un problème de santé publique majeur. En 2009, 30 personnes ont nécessité une hospitalisation dont 3 en réanimation [3].

Malgré la poursuite des actions de la LAV, la baisse du nombre de cas attendus en 2009-2010 n'a pas eu lieu et, à l'inverse, une recrudescence du paludisme a été observée dans la commune de Bandraboua au cours de la saison des pluies. Plusieurs éléments associés peuvent avoir contribué à cette recrudescence.

Les cas observés habitaient majoritairement en périphérie des villa-

ges et en zones rurales. L'écologie du vecteur du paludisme, le moustique du genre *Anophèle*, pourrait expliquer la répartition géographique des cas. En effet, les gîtes larvaires de ce vecteur se situent dans des zones sans relief favorables aux dépressions humides naturelles (marécages), ou encore dans des zones forestières (pour *An. Funestus*) [2]. Il est donc vraisemblable que ces *Anophèles*, capables de parcourir plusieurs kilomètres pour rechercher leur repas de sang, piquent préférentiellement les hommes vivant en village de gratte et dans les maisons situées le plus à l'extérieur des zones urbaines. La présence de relief au nord du village de Dzoumogné constitue un obstacle au vol des moustiques, ce qui pourrait expliquer la quasi absence de cas dans cette zone, à la différence du sud et de l'ouest beaucoup plus plats avec des vallées.

Les investigations entomologiques autour des cas de paludisme appartenant aux foyers à Dzoumogné et Bouyouni ont permis de mettre en évidence la présence des vecteurs *An. funestus* et *An. gambiae*, avec une très large prédominance d'*An. funestus*. Celui-ci était considéré comme disparu de Mayotte depuis les années 80 mais, en 2006, 6 moustiques de cette espèce ont été capturés à Bandraboua [4 ; 5]. En 2010, l'*An. funestus* a également été capturé dans de récents foyers de malades dans les villages de Longoni (commune de Koungou au sud est de Bouyouni) et Kahani (commune de Ouangani à l'ouest de l'île). Des travaux sont prévus sur la recherche du parasite Plasmodium dans les moustiques capturés afin de préciser leur rôle vectoriel.

Un autre élément contribuant à la recrudescence pourrait être une augmentation de la population habitant des zones plus à risque (telles que les villages de gratte), mais cette information reste difficile à évaluer en raison du contexte socio-économique particulier. On s'attendrait, dans ces zones, à trouver une population différente de celle des zones urbaines. Les caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe) ne sont cependant pas significativement différentes entre les cas vivant dans ces zones à risque et ceux des zones urbaines ou entre l'ensemble des cas des foyers de Bouyouni et Dzoumogné et les cas infectés sur la commune de Bandraboua entre 2006 et 2008. Les personnes les plus touchées par le paludisme restent depuis 2007 les hommes de 15 à 24 ans [6].

Les personnes infectées en saison des pluies 2009/2010 dormaient

**UN MOYEN DE PROTECTION EFFICACE CONTRE LE PALUDISME**  
**نَمْنُ يُوْجِظُ صَفَنَ أُوْدِ وَدِرْمَ**

**SIMPLE A ENTREtenir**  
 POUR DURER AU MOINS 3 ANS  
**نَمْنَا يُوْ سِيكْ فَيَّرْ! مُسْتَكْبِرَ أَتْ إِرْمَشِيحَ مَحْ مِرْرَ**

**OUI إِكْبِلُوْ**

Lavez la moustiquaire tous les 2 mois à l'eau froide avec du savon de Marseille dans une bassine.

Séchez la moustiquaire à l'air libre, sur une corde suspendue, et à l'ombre.

**NON كِي كْبِلُوْ**

Ne repassez pas la moustiquaire. Evitez de laver la moustiquaire dans la rivière.

**SIMPLE A UTILISER**  
**مَعْعُ يُوْرُ مَشِيحَ**

Utilisez la moustiquaire imprégnée toute l'année, même si vous ne voyez ou n'entendez pas le bruit des moustiques.

Fermez la moustiquaire la nuit pour éviter le passage des moustiques.

Ces différents constats soulignent la nécessité de mener des travaux de recherche opérationnelle pour évaluer et élaborer des stratégies de lutte efficace. Au travers de conventions de recherche, l'ARS OI et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) collaborent pour améliorer la connaissance de la bio-écologie des vecteurs, détecter des résistances aux insecticides et rechercher des méthodes de lutte alternatives.

Face à ce constat, le service de LAV souhaite se diriger vers une stratégie de lutte basée sur l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticides longue durée (MIILD). Très largement utilisé en Afrique, cet outil assure à la fois une protection individuelle (repousse et tue les moustiques) et une protection communautaire si le taux de couverture d'une population atteint 80% [8].

Au mois de novembre 2010, 93% des habitations du village de Dzoumogne ont été équipées en MIILD, après une campagne de communication et de sensibilisation de la population. Plusieurs études dans le village sont en cours pour évaluer l'efficacité des moustiquaires et l'acceptation par la population. Les résultats de ces études permettront d'évaluer l'utilité d'un équipement en MIILD sur l'ensemble du territoire mahorais.

Globalement, la situation épidémiologique du paludisme observée fin 2009, début 2010 est similaire à celle des années antérieures et le nombre de cas déclarés en saison des pluies 2009/2010 reste inférieur à celui de la saison des pluies 2007/2008 (avec 106 cas autochtones).

Depuis cette recrudescence, d'autres foyers localisés de paludisme autochtone sont survenus ailleurs sur l'île en 2010. Au total, 172 cas des 436 cas de paludisme en 2010 étaient autochtones, comparé à

88 cas sur 399 en 2009. En 2011, seul 2 cas autochtones ont été déclarés à ce jour. Il est cependant trop tôt pour attribuer cette observation à l'équipement du village de Dzoumogne en moustiquaires. Le paludisme reste une maladie endémique à Mayotte à potentiel épidémique. La surveillance et la lutte doivent être maintenues et renforcées.

#### REMERCIEMENTS

A l'ensemble des cliniciens et biologistes déclarants, à la secrétaire de la Cellule de Veille, d'Alerte et de Gestion Sanitaire (CVAGS), aux équipes mobiles du service de la LAV de l'ARS-OI plate-forme Mayotte ainsi qu'au pôle Santé Publique du CHM pour leurs notifications et leur contribution au recueil des données.

#### RÉFÉRENCES

- [1] Tchen J, Ouledi A, Lepère J-F, Ferrandiz D, Yvin J-L, Epidémiologie et prévention du paludisme dans les îles du Sud-Ouest de l'océan Indien, Med. Trop., 2006 ; 66 : 295-301
- [2] Brunhes J, Faune entomologique de l'archipel des Comores. Mémoires du muséum national d'histoire naturelle. Série A, zoologie, 1978 ; tome 109
- [3] Institut de Veille Sanitaire, Cire-OI, Point Epidémiol, Surveillance épidémiologique du paludisme à Mayotte : Bilan de l'année 2009, 2010
- [4] Julvez J, Epidémiologie du paludisme et lutte antipaludique à Mayotte. Evolution de la situation de 1976 à 1986. Perspectives. Bull. Soc. pathol. Exot. 1987 ; 80 : 505-519
- [5] Elissa N, Karch S, Re-emergence of Anopheles funestus and its possible effect on malaria transmission on mayotte island ,indian ocean, Journal of the American Mosquito Control Association, 2005 ; 21 (4):472-473
- [6] Lepère J-F, La lutte contre le paludisme est-elle efficace à Mayotte ? Presse Med. 2008 ; 37 : 1683-1684
- [7] Darriet F, La lutte contre les moustiques nuisants et vecteurs de maladies. L'évaluation de nouveaux insecticides utilisables contre les moustiques en Afrique tropicale. Ed. Karthal-Orstom, 1998 ; 58-64.
- [8] Darriet F, Moustiquaires imprégnées et résistance des moustiques aux insecticides. IRD éditions, 2007

## TIS : une lutte ciblée sans insecticide

Boyer S.

Institut de Recherche pour le Développement, Centre de Recherche et de Veille dans l'océan Indien, Sainte-Clotilde, la Réunion.

Ces 3 lettres, TIS, signifient Technique de l'Insecte Stérile. Cette méthode apparaît aujourd'hui comme une alternative sérieuse et propre des méthodes classiques de lutte contre les vecteurs. Le principe est des plus simples, sa réalisation bien qu'efficace est plus compliquée. Il est important de connaître un facteur biologique important sur les moustiques : seules les femelles piquent. Cette connaissance est importante pour permettre d'accepter une technique pour laquelle un grand nombre de mâles devrait être relâché.

### Qu'est-ce que TIS ?

Le principe de la TIS est très simple. Un grand nombre de mâles stériles est lâché quotidiennement à plusieurs endroits. Ces mâles stériles vont féconder les femelles sauvages. Les femelles sauvages vont pondre des œufs non viables. La population de moustiques sauvages va alors diminuer. Et le fait de maintenir des lâchers de mâles stériles fréquents va augmenter la proportion mâles stériles/mâles sauvages en faveur des mâles stériles, augmentant ainsi la probabilité de rencontres entre femelles sauvages et mâles stériles. La population de moustiques sauvages va diminuer d'autant plus. Ainsi, cette lutte impacte dans l'environnement seulement sur l'espèce cible et peut permettre, à terme, son éradication si un grand nombre d'individus stérilisés est lâché sur un grand territoire sur une longue période.

La technique repose sur la capacité d'élever un grand nombre d'individus de l'espèce ciblée, les exposer à des radiations gamma qui induiront une stérilité maximale, et ensuite les relâcher dans le milieu. Le point crucial de cette méthode est de réussir à trouver le meilleur équilibre entre un taux de stérilité efficace (>99.9%) et une compétitivité des mâles stériles auprès des femelles sauvages. Si le taux de stérilité est trop faible, relâcher des mâles dans la nature n'aura pas les résultats escomptés, et certains mâles relâchés serviront à augmenter la génération suivante. Si les mâles stériles ne sont pas compétitifs du fait d'une trop forte dose d'irradiation (faible attraction pour les femelles, mauvais vol, longévité courte, mauvais « chants », petit genitalia,...) par rapport aux mâles sauvages, le lâcher n'aura pas non plus le résultat escompté.

### Lâchers de moustiques mâles stériles

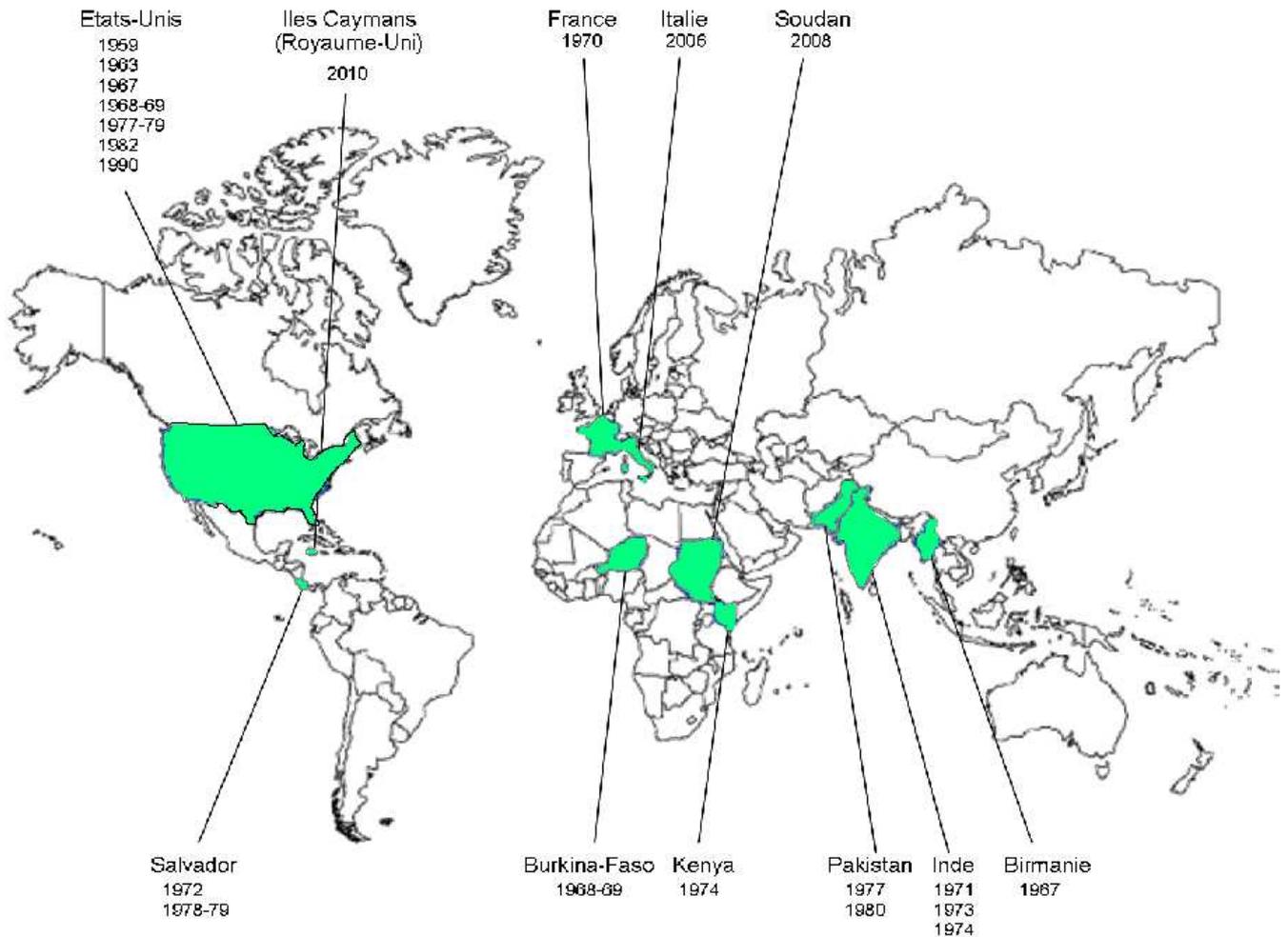
Plusieurs essais de TIS ont été réalisés avec des moustiques à différentes époques avec diverses méthodes de stérilisations dans plusieurs pays. Parmi les 28 exemples de TIS utilisés sur 10 espèces de moustiques différentes dans 11 pays différents (Tableau 1; Carte 1) (1,2,3), beaucoup ont rencontré de francs succès ; d'autres, peu, ont connu des échecs.

## | Tableau 1 |

### Lâchers de moustiques reliés à la Technique de l'Insecte Stérile

Année	Pays	Espèce ciblée	Méthode de stérilisation
1962	Etats-Unis	<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	Irradiation Incompatibilité cytoplasmique (I.C.)
1967	Birmanie	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Hybridation
1970	Burkina-Faso	<i>Anopheles gambiae s.s.</i>	Chémostérilisation
1970	Etats-Unis	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Translocation chromosomale
1972	France	<i>Culex pipiens</i>	Chémostérilisation / I.C. / translocation
1972	Inde	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Chémostérilisation / I.C. / translocation
1976	Inde	<i>Aedes aegypti</i>	Chémostérilisation
1977	Kenya	<i>Aedes aegypti</i>	I.C.
1974	Salvador	<i>Anopheles albimanus</i>	+ Inversion chromosomale
1978	Salvador	<i>Anopheles albimanus</i>	Chémostérilisation
1978	Pakistan	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	Chémostérilisation
1981	Pakistan	<i>Anopheles culicifacies</i>	Irradiation
1982	Etats-Unis	<i>Culex tarsalis</i>	Irradiation
2006	Italie	<i>Aedes albopictus</i>	Irradiation
2008	Soudan	<i>Anopheles arabiensis</i>	Modification génétique
2010	Royaume-Uni	<i>Aedes aegypti</i>	

Pays et années où les lâchers de moustiques mâles stériles ont été effectués



Dés 1967, une population de moustiques *Culex quinquefasciatus* a été totalement éliminée par lâchers de mâles stériles en Birmanie. De même, en Floride en 1969, une population de *Cx. quinquefasciatus* fut éliminée par des lâchers de mâles chémostérilisés (4). Après différents succès sur les moustiques grâce à la TIS, en Inde, un projet ambitieux de lâchers de mâles stériles fut initié en collaboration avec l'OMS. Alors que les premiers essais étaient fort concluants et invitaient à l'optimisme, un amalgame de la part des médias et des hommes politiques scella le sort de la lutte TIS. En pleine période d'une politique de réduction de la natalité, certains accusaient les scientifiques de vouloir stériliser la population humaine par les moustiques relâchés, d'autres les accusaient de supporter la recherche en armement biologique. Bien que totalement dénuées de sens, ces critiques sont aujourd'hui encore inscrites dans les croyances populaires et, régulièrement, les scientifiques indiens doivent faire des démentis (5). Au-delà du défi scientifique, l'intégration de la population aux différentes phases est primordiale pour son acceptation et son développement sur le terrain. Le premier gros succès contre les Anophèles fut l'élimination en 1979 d'une population isolée d'*Anopheles albimanus* avec des lâchers de mâles stériles par chémostérilisation au Salvador sur une aire de 20 km<sup>2</sup> (6). Hélas, au moment de passer à une échelle plus grande, le pays bascula dans une guerre civile de plus de 12 ans.

Depuis la seconde guerre mondiale, la lutte anti vectorielle s'est appuyée sur l'arsenal des insecticides chimiques. Les problèmes de résistances aux insecticides et de pollutions environnementales ont remis les méthodes dites propres à la mode scientifique. Depuis 2005, en Italie, des lâchers de mâles stériles *Aedes albopictus* sont effectués dans le district de Crevalcore, près de Bologne. En 2005, la fertilité des oeufs avait diminué de 16%. Depuis, la méthode de lâcher n'a cessé de s'améliorer pour atteindre aujourd'hui une réduction de la fertilité de 68% en 2009. En parallèle, la densité de moustique a diminué de 72% en 2009. En 2010, en Italie, 22 communes ont changé leur méthode de lutte aux insecticides pour une lutte avec des mâles stériles avec des résultats identiques sur le terrain. En 2010, des lâchers de mâles *Aedes aegypti* ont été réalisés sur les îles Caymans (Royaume-Uni) dans les Caraïbes. Cette fois-ci, les mâles ont été stérilisés par génie génétique, c'est à dire par l'ajout d'un gène dans le génome. Autrement dit, ce moustique est un organisme génétiquement modifié. Cette île possède 50 000 habitants pour une surface de 196 km<sup>2</sup>. Entre 5000 et 6000 mâles stériles ont été lâchés par hectare. Après 6 mois de traitement, une diminution forte de près de 50% de la population a été observée dans la zone traitée (7). Le principal problème rencontré est l'effet de recolonisation au sein même de l'île.

En effet, les chercheurs anglais ont éprouvé cette méthode seulement sur un quartier d'une ville de l'île, faute de moyens financiers et humains. Mais ces résultats sont prometteurs en termes de lutte anti-vectorielle (LAV).

### Pourquoi TIS à la Réunion ?

Il est nécessaire de lutter contre les moustiques à l'île de la Réunion. Il existe des moustiques vecteurs ou potentiellement vecteurs du paludisme, de la dengue, du chikungunya, de la fièvre jaune, du West Nile, de la fièvre de la vallée du Rift, maladies présentes dans la zone sud ouest de l'océan Indien. Actuellement la LAV se concentre essentiellement sur deux espèces : *Anopheles arabiensis* (paludisme) et *Aedes albopictus*, (dengue, chikungunya), avec également des actions ponctuelles contre *Culex quinquefasciatus* (West Nile).

Cette LAV s'appuie sur la lutte intégrée classique associant : la surveillance entomologique des différents moustiques cibles, la participation communautaire pour le contrôle de l'environnement et la protection individuelle, l'aménagement de l'environnement pour supprimer les gîtes larvaires et l'utilisation d'insecticides (2 insecticides autorisés en France : 1 adulticide d'origine chimique et 1 toxine d'origine biologique) contre les larves ou les adultes. Cependant ces actions ne sont pas spécifiques des espèces de moustiques que l'on souhaite combattre et les biocides utilisés peuvent être polluants et nocifs pour des espèces non cibles. Enfin malgré tous les efforts entrepris il est très difficile de contrôler exhaustivement *Aedes albopictus*, en raison de la biologie de l'espèce, qui colonise des gîtes très variés avec un comportement très adaptable dans tous les milieux (naturel et urbain).

La LAV classique ne pourra pas à elle seule maîtriser toutes les populations de moustiques vecteurs. Il y a une absolue nécessité et une réelle urgence de trouver de nouvelles alternatives de LAV, moins polluantes, plus ciblées, moins coûteuses, mieux acceptées par les populations et avec un effet durable dans le temps.

La méthode TIS présente intrinsèquement de nombreux avantages dont notamment le fait de ne s'attaquer qu'à l'espèce vectrice choisie (pas d'effets collatéraux pour toutes les autres espèces), de s'affranchir à terme de l'utilisation d'insecticides et de pouvoir conduire à l'éradication de certaines populations en milieu clos.

L'île de la Réunion est un site favorable pour développer ce type d'étude :

- Il n'y a que douze espèces de moustiques.
- Il y a une seule espèce vectrice de paludisme (*An. arabiensis*).
- Il y a une espèce sur-dominante vectrice de chikungunya et dengue (*Ae. albopictus*).
- Des données biologiques préliminaires existent sur ces 2 espèces.
- L'environnement scientifique, technologique et sociopolitique est favorable.
- Il existe un service de LAV bien organisé, efficace avec une bonne connaissance du terrain.
- La Réunion est une île : la ré-invasion de moustiques est improbable et plus facile à contrôler. Etre dans un milieu clos devrait permettre d'obtenir des résultats très positifs.

- Il y a une volonté politique de développer de nouveaux moyens « propres » de LAV, dans un contexte de « Grenelle de l'environnement » (projet GERRI à la Réunion).

### Qu'est-ce que notre projet de recherche TIS exactement ?

L'objectif général est de développer et mettre à disposition une méthode de lutte anti-vectorielle contre les moustiques à l'île de la Réunion. Le projet TIS à la Réunion tel qu'il est pensé aujourd'hui est une étude de faisabilité de 4 ans qui doit nous permettre de savoir si la TIS est scientifiquement et techniquement une option envisageable pour la Réunion. Une prise de décision politique se basant sur nos résultats scientifiques sera prise à la fin de ce projet. Le projet TIS est divisé en 4 volets de travail.

L'objectif du premier volet est de connaître puis d'affiner ces connaissances relatives à la biologie, l'élevage, l'écologie, la biologie, la génétique, la phylogénie, le comportement, la distribution géographique et la compétition d'*An. arabiensis* et d'*Ae. albopictus* à l'île de la Réunion. Aussi, l'un des enjeux est de réussir à élever ces 2 espèces en laboratoire pour mener à bien ces études et évoluer vers des élevages de masse.

L'objectif du second volet, plus technique, est de mettre en place un élevage de masse d'*An. arabiensis* et *Ae. albopictus*, d'évaluer les différentes techniques de séparation des sexes, d'évaluer les meilleurs méthodes et doses d'irradiation pour chacune des espèces afin d'avoir des mâles stériles et compétitifs.

L'objectif du troisième volet, mathématique, est de modéliser la méthodologie ainsi que l'impact de lâchers de mâles irradiés et d'essayer de prévoir l'évolution dans le temps de la dynamique des populations cibles. Le développement de modèles s'appuyant sur les données biologiques (fitness, compétition, dispersion, flux de gènes, etc. des mâles sauvages et stériles devrait permettre d'éclairer les stratégies de lâchers de mâles et de définir les facteurs clés de leur efficacité notamment en termes de lieu, de période et de nombre d'insectes nécessaires.

Le dernier volet est très important, surtout au vu des problèmes rencontrés en Inde dans les années 70. L'objectif de ce volet est d'évaluer l'impact socio-économique du projet et son acceptation par la population en intégrant à la discussion, voire à la décision la société réunionnaise pour qu'elle soutienne le projet afin de préserver la santé publique à la Réunion.

### RÉFÉRENCES

- [1] Benedict MQ, Robinson AS. The first releases of transgenic mosquitoes : an argument for the sterile insect technique. *TRENDS in Parasitology* 2003 ; 19:349-355.
- [2] Dame DA, Curtis CF, Benedict MQ, Robinson AS, Knols BGJ. Historical applications of induced sterilisation in field populations of mosquitoes. *Malaria Journal* 2009. 8(Suppl 2) : S2.
- [3] Alphey L, Benedict M, Bellini R, Clark GG, Dame DA, Service MW, Dobson SL. Sterile-insect methods for control of mosquito-borne diseases : an analysis. *Vector-borne and zoonotic diseases* 2010 ; 10 : 295-311.
- [4] Patterson RS, Weidhaas DE, Ford HR, Lofgren CS. Suppression and elimination of an island population of *Culex pipiens quinquefasciatus* with sterile males. *Science* 1970 ; 168 : 1368-1370
- [5] Powell K, Jayaraman KS. Mosquito researchers deny plotting secret biowarfare test. *Nature* 2002 ; 419 : 867.
- [6] Seawright JA, Kaiser PE, Dame DA, Lofgren CS. Genetic method for the preferential elimination of females of *Anopheles albimanus*. *Science* 1978 ; 200 : 1303-1304.
- [7] Harris AF, McKemey A, Nimmo D, Curtis Z, Black I, Morgan S, Beech C *et al.* Suppression of a field population of *Aedes aegypti* using the RIDL system. *AJTHM* 2010, Atlanta.

# Alerte aux cyanobactéries sur la plage de N’Gouja, Mayotte, avril 2010

Lernout T<sup>1</sup>, Thiria J<sup>2</sup>, Maltaverne E<sup>1</sup>, Salim M<sup>2</sup>, Turquet J<sup>3</sup>, Lajoinie G<sup>2</sup>, Solet JL<sup>1</sup>, Filleul L<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Cellule de l’Institut de veille sanitaire en région, Cire océan Indien, Mayotte et la Réunion, France

<sup>2</sup> Cellule de Veille, d’Alerte et de Gestion Sanitaire, Agence de santé océan Indien, délégation de Mayotte, France

<sup>3</sup> Agence pour la Recherche et la Valorisation Marines, c/o CYROI, la Réunion, France

## CONTEXTE

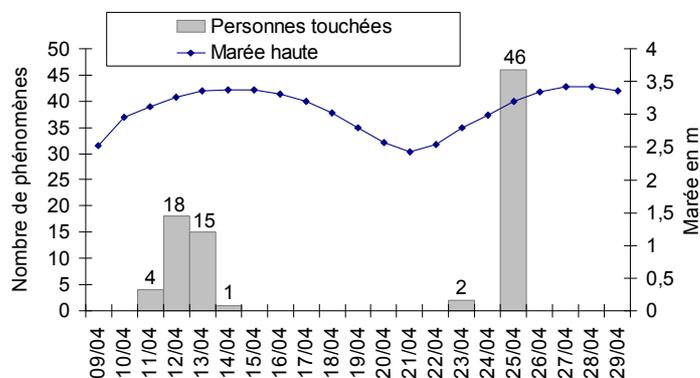
Le 14 avril 2010, des vacanciers présents sur le site d’un hôtel à N’Gouja, une des plages les plus touristiques de Mayotte, informent l’Agence de santé océan Indien (ARS-OI) qu’une trentaine de personnes se sont plaintes d’irritations des voies respiratoires survenues mardi (13/04) après-midi. Des investigations ont été menées par le service Santé Environnement de l’ARS-OI et la Cire océan Indien pour confirmer l’épisode, documenter le phénomène et proposer les mesures de gestion adéquates.

## INVESTIGATION ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Des phénomènes d’irritations sont survenus principalement sur 3 jours, le 12, 13 et le 25 avril 2010 (Figure 1). Les investigations épidémiologiques ont été menées sur le site de N’Gouja le 14 et le 25 avril, en interrogeant à l’aide d’un questionnaire pré-établi, les personnes présentant des signes. Au total, 69 personnes ont pu être interrogées, dont 54 adultes et 15 enfants (de moins de 18 ans). Parmi ces 69 personnes, 13 ont présenté des signes lors de 2 jours et 2 personnes lors de 3 jours, soit un total de 86 phénomènes d’irritations. Le nombre total de personnes ayant présenté des signes d’irritations était plus important, mais certaines personnes avaient déjà quitté les lieux au moment des investigations et n’ont pas pu être identifiées.

### | Figure 1 |

**Nombre de personnes par jour ayant présenté des signes d’irritations sur la plage de N’Gouja (n=86) associés à une marée importante, Mayotte, avril 2010**



Les phénomènes d’irritations sont survenus les jours où la marée haute était croissante. Les personnes rapportaient principalement une sensation de brûlure (analogie avec l’effet du au poivre) au ni-

veau de la gorge, du nez et des yeux. Au total, 64 personnes (93%) se sont plaintes d’irritations au niveau du nez et/ou de la gorge (Tableau 1). D’autres personnes (n=17, soit 25%) ont présenté des irritations cutanées, principalement sous forme de brûlures au niveau des parties génitales (à l’endroit du maillot de bain). Trente personnes (44%) ont signalé des picotements au niveau des yeux. Aucune forme grave d’irritations n’a été signalée.

### | Tableau 1 |

**Signes cliniques présentés par les personnes sur la plage de N’Gouja (n=69), Mayotte, avril 2010**

Signes cliniques	n	%
<b>Irritations des voies respiratoires (n=64)</b>		
Gorge	58	91
Nez	57	89
<b>Irritations des yeux</b>	30	44
<b>Irritations cutanées (n=17)</b>		
Appareil génital	13	76
Peau	4	23

L’apparition des signes respiratoires et des picotements aux yeux n’était pas uniquement liée à la baignade ni même à la fréquentation de la plage. Des membres du personnel de l’hôtel (du service d’hygiène des bungalows et du restaurant ouvert) ont également présenté ces symptômes d’irritations. Par contre, toutes les personnes présentant des irritations cutanées rapportaient une baignade, avec une apparition des signes immédiatement à la sortie de l’eau ou allant jusqu’à quelques heures après le contact avec l’eau.

Les signes respiratoires ont duré moins d’une journée pour 93% des personnes. Les signes d’irritations cutanées ont perduré plus longtemps, plus d’une semaine dans 57% des cas.

Aucune autre source d’irritation commune (produits de nettoyage, anti-moustiques ou autres) n’a été identifiée suite aux investigations. Au courant du mois de mai, quelques nouveaux cas isolés d’irritations cutanées ont été signalés mais pas uniquement sur le site de N’Gouja.

## INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES ET MESURES DE GESTIONS MISES EN PLACE

Le 15 avril, le service Santé Environnement de l’ARS-OI a réalisé une investigation sanitaire qui a constaté la présence d’une quantité importante d’algues vertes sur le long de la plage et dans les eaux de baignade en mer (Figure 2).

| Figure 2 |

Présence d'algues en abondance sur la plage de N'Gouja, Cyanobactéries sur le platier de N'Gouja, Mayotte, avril 2010



Source : ARS-OI – Délégation de l'île de Mayotte – Service Santé Environnement

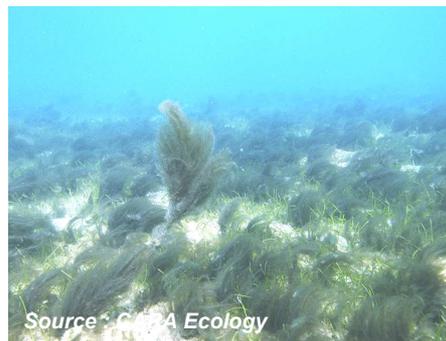
Suite aux observations faites et en attente des résultats des analyses, la baignade sur le site de N'Gouja a été déconseillée à partir du 17 avril. Afin de tenir compte du contexte économique (période de vacances scolaires, plus grand établissement hôtelier de l'île), il a été décidé de ne pas fermer l'hôtel. L'ARS-OI a diffusé un communiqué de presse informant la population du phénomène et recommandant de quitter l'endroit (plage et hôtel) en cas d'apparitions de signes d'irritation et d'en informer l'ARS-OI par téléphone via un numéro de contact.

Par ailleurs, les résultats des analyses bactériologiques sur les échantillons d'eau prélevés le 26 avril ont mis en évidence une prolifération bactérienne (*Escherichia coli* et Enterocoques) dans l'eau de baignade, potentiellement liée à un déversement sauvage d'eaux usées en haut d'une falaise, non loin de la plage de N'Gouja. De ce fait, la baignade sur le site de la plage de N'Gouja a été interdite par arrêté municipal jusqu'au retour à la normale des paramètres de suivi bactériologique le 20 mai.

Au cours du mois de mai, le bureau d'étude Lagonia à Mayotte, sur financement de l'ARS-OI, a réalisé un suivi sur trois semaines pour établir une cartographie générale du développement des cyanobactéries sur le site de N'Gouja, évaluer la densité du recouvrement du substrat par les cyanobactéries, et appréhender l'évolution du bloom à travers un suivi à court terme (1).

Cette étude a permis de montrer que si les taux de recouvrement en cyanobactéries n'avaient globalement que peu évolué durant cette

| Figure 3 |



Source : CMA Ecology

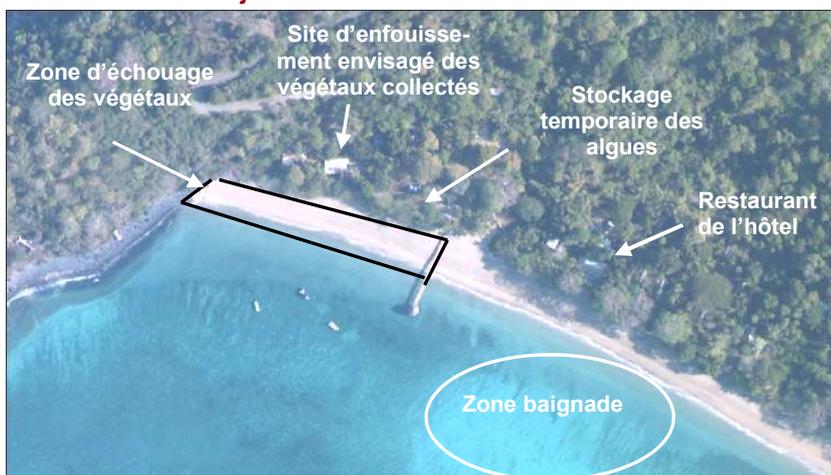
période, l'état physiologique des cyanobactéries s'était dégradé. La prolifération de *Lyngbya majuscula* semblait donc en régression (du fait de conditions environnementales moins favorables à leur développement, notamment la baisse de la température de l'eau), et le risque d'une nouvelle efflorescence a été estimé comme quasi-nul.

A chaque épisode d'échouage important, les cyanobactéries ont été ramassées par l'exploitant de l'hôtel (le 15 avril) et par une équipe de la mairie de Kani Keli (le 14 mai). Pour le deuxième ramassage, les agents portaient un équipement de sécurité comprenant des vêtements longs, des bottes, un masque de protection respiratoire de type FFP2 et des gants. Aucun agent n'a présenté de symptômes irritatifs lors de ces opérations.

Conformément aux recommandations de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) et dans la mesure où il n'existe pas à Mayotte de centre d'enfouissement technique agréé ni d'incinérateur de déchets en centre spécialisé, les cyanobactéries ont été séchées avant l'enfouissement, en les étalant au soleil afin d'éviter la putréfaction et le dégagement de gaz toxiques. Ensuite, elles ont été enfouies sur le site même de N'Gouja. Le lieu d'enfouissement a été choisi afin de ne pas contaminer les éventuelles nappes phréatiques et d'éviter les zones humides ou les zones proches d'un plan d'eau ou d'un ruisseau. Une partie du site non fréquentée par le public a été retenue. Le terrain comprend une petite dépression naturelle, bordé sur un côté par une petite falaise, à proximité d'une piste permettant d'accéder aux bungalows du personnel.

| Figure 4 |

Vue aérienne générale du site de N'Gouja



Source : BD ortho IGN RGM04 Mai 2008  
Réalisation : ARS-OI – Délégation de l'île de Mayotte – Service Santé Environnement

## DISCUSSION

Au total, deux épisodes d'irritations cutanées et respiratoires à la suite d'inhalation d'embruns et/ou d'activité de baignade ont été observés au mois d'avril 2010 chez une soixantaine de personnes ayant fréquenté la plage de N'Gouja à Mayotte.

L'apparition de ces syndromes irritatifs a été concomitante à une marée importante et à une efflorescence massive dans l'eau de cyanobactéries du genre *Lyngbya*, accrochées à des feuilles d'herbiers, répandues dans le secteur. *Lyngbya majuscula* est une cyanobactérie filamenteuse benthique rencontrée dans les mers tropicales et subtropicales au niveau des régions côtières (baies, estuaires, lagons, platiers). La prolifération de ces cyanobactéries est favorisée par des apports importants en nutriments (azote, phosphore, fer, substances organiques, etc.), ainsi que par un réchauffement de l'eau. Les cyanobactéries se fixent et se développent sur des supports solides tels que les coraux morts, les herbiers, ou les rochers. Elles forment des filaments de 10 à 30 cm de long dont la couleur varie du blanc au rouge en passant par le brun-olive (2). *Lyngbya majuscula* est capable de synthétiser plus de 70 substances chimiques susceptibles d'exercer des effets sur la santé, qui peuvent se traduire par des irritations de la peau, des yeux et de l'appareil respiratoire. Les voies d'exposition pour l'homme sont, soit le contact direct avec l'eau, soit l'inhalation d'aérosols générés, par exemple, par des embruns contaminés par les toxines secrétées par les cyanobactéries. L'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés peut également constituer une voie d'entrée (2). Les dermatites aiguës associées à l'exposition de *Lyngbya majuscula* se traduisent par un érythème de la peau associé à une sensation de brûlure apparaissant quelques heures après l'exposition, avec formation de vésicules inflammatoires évoluant vers une profonde desquamation pouvant perdurer plusieurs jours. Des atteintes des parties génitales et des lèvres ont également été rapportées (2). Des cas de dermatites de contact, d'épisodes irritatifs des yeux et de l'appareil respiratoire liés à la présence de *Lyngbya majuscula* ont notamment été décrits en Australie (3), à Hawaï (4) et au Japon (5).

Les analyses réalisées au travers de l'Agence pour la Recherche et la Valorisation Marines (Arvam) ont porté sur l'identification de l'espèce et la détection de toxines. Les analyses chimiques réalisées sur les échantillons de cyanobactéries du bloom confirment la présence, entre autres, d'aplysiatoxine, et de débromoaplysiatoxine (6), composés déjà associés à des symptômes d'irritations cutanéomuqueux en Australie et à Hawaï (3).

Après contact avec des cyanobactéries dans les eaux de baignades il est recommandé de se laver le corps à l'eau douce et au savon après la baignade, ainsi que de laver le maillot de bain.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'association d'une température élevée en fin de saison des pluies et l'enrichissement des eaux de baignade suite à une pollution par des eaux usées sont probablement à l'origine de la prolifération des cyanobactéries observée sur le site de N'Gouja en avril 2010. Des phénomènes semblables pourraient se reproduire à Mayotte, sur d'autres plages de l'île. Des contrôles bactériologiques et physico-chimiques de la qualité de l'eau de baignade sont réalisés mensuellement par le service Santé Environnement mais ils ne comprennent pas la recherche des cyanobactéries.

Afin de mieux documenter la présence et le développement des cyanobactéries et d'évaluer les risques sanitaires, le service Santé Environnement de la délégation de Mayotte, ARS océan Indien, a pris contact avec des bureaux d'études et établi un premier cahier des charges. L'ARS-OI et la Direction de l'Agriculture et de la Forêt de Mayotte ont accordé un financement à l'Arvam pour que celle-ci réalise une étude sur la diversité des cyanobactéries marines à Mayotte. Ce projet général visera à collecter et à identifier des échantillons de cyanobactéries et à en étudier la toxicité. Une première mission de prélèvement est prévue en avril 2011. Cette mission s'intègre dans un cadre plus général du programme « Analyse du risque Toxique des Cyanobactéries » (Aristocya) que pilote l'IRD, dont l'Arvam est le coordonateur au niveau du Sud-Ouest de l'océan Indien.

Une autre étude, également réalisée par l'Arvam, suivra plus spécifiquement le développement des cyanobactéries sur le site de N'Gouja durant la saison des pluies 2010-2011. L'objectif principal de cette action vise à déterminer les outils, les observations et les analyses les plus pertinents à mettre en place dans le cadre d'une surveillance sanitaire adaptée. Une surveillance environnementale de différents paramètres sera mise en œuvre : suivi de la qualité de l'eau par des analyses physico-chimiques (fer, azote, phosphore...), recherche de composés toxiques (dermatotoxines) et suivi dynamique du recouvrement du site de baignade par les cyanobactéries. L'étude a débuté en novembre 2010 et les différents suivis s'effectueront mensuellement jusqu'en août 2011 par un bureau d'étude local associé au projet.

En cas de signalement de personnes présentant des signes d'irritations, les observations seront complétées par une surveillance épidémiologique.

## REMERCIEMENTS

Les analyses effectuées par l'Arvam ont été réalisées au travers d'un programme de recherche financé par l'ANR (Aristocya, subvention n°2008-CESA-01503). La confirmation de la spéciation a été effectuée par Stjepko Golubic de l'Université de Boston. Les analyses chimiques réalisées sur les échantillons de cyanobactéries du bloom ont été effectuées par Aurélie Ledreux (MNHN) et Zouher Armzil (Ifremer). Nous remercions également Katia Ballorain (CARA Ecology), Muriel Gugger (IP) et Norbert Belon pour leur appui durant la crise.

## RÉFÉRENCES

- [1] Suivi du développement de cyanobactéries (*Lyngbya majuscula*) sur le site de N'Gouja. Note de synthèse des trois interventions réalisées courant Mai 2010. Bureau d'études LAGONIA.
- [2] Afsset. Groupe de travail « Cyanobactéries à Mayotte ». Note d'expertise collective relative aux risques sanitaires liés à la présence de végétaux associés à des cyanobactéries sur la plage de N'Gouja à Mayotte. Rapport final Juin 2010. [www.afsset.fr/upload/bibliotheque/.../cyanobacteries\\_mayotte\\_juin2010.pdf](http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/.../cyanobacteries_mayotte_juin2010.pdf)
- [3] Osborne NJ, Seawright A, Shaw G: Dermal Toxicology of *Lyngbya majuscula*, from Moreton Bay, Queensland, Australia. *Harmful Algae* 2008, 7(5):584-589.
- [4] Izumi AK, Moore RE. Seaweed (*Lyngbya majuscula*) dermatitis. *Clin Dermatol*.1987;5(3):92-100.
- [5] Hashimoto Y, Kamiy H, Yamazato K, Nozawa K: Occurrence of toxic blue-green alga inducing skin dermatitis in Okinawa. In *Animal, Plant and Microbial Toxins*. Volume 1. Edited by: Ohsaka A, Hayashi K, Sawai Y. New York: Plenum Press; 1976:333-338.
- [6] Turquet J., Ledreux A., Armzil Z, Gugger M., 2010, Note technique : Analyses chimiques des échantillons de N'Gouja 2010. Rapport ARVAM/MNHN/Ifremer pour le compte de l'ARS-OI Mayotte, 6 pp.

# Saison grippale 2010 à la Réunion : une épidémie modérée à virus A(H1N1)2009 mais toujours des formes sévères

Brottet E<sup>1</sup>, Larrieu S<sup>1</sup>, Vilain P<sup>1</sup>, Gaüzère BA<sup>2</sup>, Winer A<sup>3</sup>, Vandroux D<sup>2</sup>, Bouchet B<sup>2</sup>, Jaffar-Bandjee MC<sup>4</sup>, Michault A<sup>5</sup>, Filleul L<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Cellule de l'InVS en région océan Indien, Saint-Denis, la Réunion, France

<sup>2</sup> Service de réanimation, CHR Félix Guyon, Saint-Denis, la Réunion, France

<sup>3</sup> Service de réanimation, CHR groupe hospitalier sud-Réunion, Saint-Pierre, la Réunion, France

<sup>4</sup> Laboratoire de microbiologie, CHR Félix Guyon, Saint-Denis, la Réunion, France

<sup>5</sup> Laboratoire de microbiologie, CHR Groupe hospitalier sud Réunion, Saint-Pierre, la Réunion, France

## 1/ INTRODUCTION

Située dans l'hémisphère sud en zone tropicale, l'île de la Réunion connaît une circulation virale grippale différente de celle décrite en métropole à la fois en termes de saisonnalité et du type de virus circulant [1]. La surveillance de la grippe à la Réunion, basée sur un réseau de médecins sentinelles mis en place depuis 1996, montre une saisonnalité épidémique en hiver austral [2].

En 2009, la Réunion a connu une importante épidémie de grippe due à la circulation du virus pandémique A(H1N1)2009 avec un pic à la fin du mois d'août, en avance par rapport aux moyennes saisonnières et par rapport à la métropole [3]. Suite à cette pandémie, le virus A(H1N1)2009 est devenu saisonnier et a continué de circuler à la Réunion au cours de la saison grippale de 2010 en entraînant à nouveau des formes graves.

Cet article présente le bilan épidémiologique et virologique de l'activité grippale à la Réunion au cours de la saison 2010, et plus particulièrement les caractéristiques des cas sévères survenus au cours de cette épidémie.

## 2/ MATÉRIEL ET MÉTHODE

La dynamique de l'épidémie a pu être suivie grâce au réseau de médecins sentinelles et au système Oscour® :

- Le réseau de médecins sentinelles est composé de 34 médecins généralistes et 2 pédiatres libéraux répartis sur l'île [4]. Chaque semaine, les médecins transmettent à la Cire OI le nombre de consultations pour syndrome grippal (fièvre à début brutal supérieure à 38 °C ET toux, associées éventuellement à une dyspnée (ou à une myalgie ou à des céphalées)) et le nombre total de consultations.
- Le système Oscour® de surveillance des passages aux urgences permet de connaître le nombre de passages dans les six services d'urgences de l'île pour grippe clinique (codes CIM10 : J09, J10, J11).

Une surveillance virologique a été réalisée via les médecins sentinelles qui prescrivent un à deux prélèvements nasopharyngés de manière aléatoire chaque semaine chez des patients présentant un syndrome grippal de moins de 48 heures. Ces prélèvements sont envoyés au laboratoire de virologie du CHR Nord qui caractérise par RT-PCR le type de virus (A, A(H1N1)2009 ou B).

De plus, des prélèvements à visée diagnostique sont également effectués dans les services hospitaliers chez des patients hospitalisés pour grippe, permettant notamment de confirmer les formes sévères de grippe.

Enfin, suite à la pandémie de 2009, une surveillance des formes sévères a été mise en place à la Réunion par la Cire OI. Les cas sévères de grippe biologiquement confirmés ont été signalés à la Cire OI par les cliniciens de l'ensemble des services de réanimation de l'île. Un formulaire standardisé a été utilisé pour recueillir des données épidémiologiques, démographiques et cliniques au moment de l'admission ; puis un suivi régulier de l'évolution clinique des cas a été réalisé par contact téléphonique avec les réanimateurs au moins deux fois par semaine.

Durant l'épidémie, des points épidémiologiques hebdomadaires ont été réalisés par la Cire OI, diffusés aux partenaires et mis en ligne sur les sites Internet de l'InVS et de l'Agence de Santé océan Indien (ARS OI) [5].

## 3/ RÉSULTATS

### Surveillance des syndromes grippaux

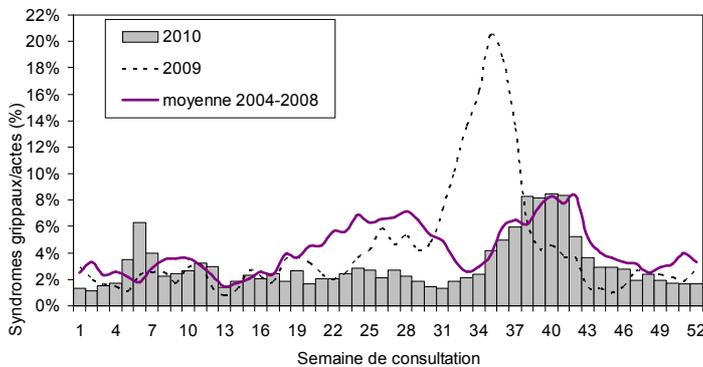
Dès la première semaine de septembre (semaine 35), le système de surveillance de la grippe a permis de détecter une recrudescence des syndromes grippaux. Rapidement, l'évolution des indicateurs de surveillance a pris l'allure d'une épidémie saisonnière habituelle.

Les données du réseau de médecins sentinelles montraient une épidémie d'ampleur habituelle se situant dans les moyennes saisonnières observées entre 2004 et 2008 (Figure 1). L'ampleur de cette épidémie a été largement plus faible que celle observée en 2009 où un pic de 20,6% de consultations avait été atteint. Une recrudescence des syndromes grippaux vus en médecine de ville a été observée de la semaine 35 à 45, soit de début septembre à mi-novembre, à la fin de l'hiver austral. Un pic de 8,5% de consultations pour syndrome grippal a été atteint en semaine 40.

Une augmentation de l'activité des services d'urgences pour grippe a également été observée. Durant la semaine 35, un pic de 55 passages aux urgences pour grippe clinique dans l'ensemble des services d'urgences de l'île a été enregistré (Figure 2). Les courbes épidémiques des passages aux urgences et des consultations en médecine de ville ont la même dynamique.

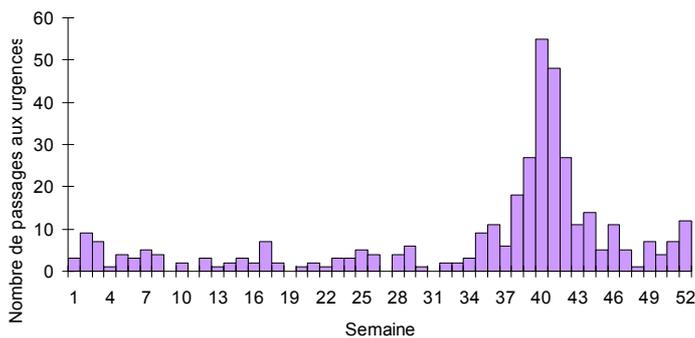
| Figure 1 |

**Pourcentage hebdomadaire des consultations pour grippe clinique rapporté par le réseau de médecins sentinelles de la Réunion en 2010 (comparé à 2009 et à la moyenne sur 2004-2008)**



| Figure 2 |

**Nombre hebdomadaire de passages aux urgences pour grippe clinique (codes CIM10 : J09, J10, J11) à la Réunion en 2010**



### Surveillance virologique

Les prélèvements aléatoires effectués par les médecins sentinelles ont permis d'identifier une co-circulation des virus grippaux A(H1N1) 2009 et B. La majorité des virus isolés étaient de type A(H1N1)2009 (68,6%), et une co-circulation du virus de type B a été observée tout au long de l'épidémie (Figure 3).

Durant la période épidémique, le taux de positivité global, calculé par le rapport entre le nombre de prélèvements positifs sur le nombre total de prélèvements, était de 64,1%, allant de 35% à 90%.

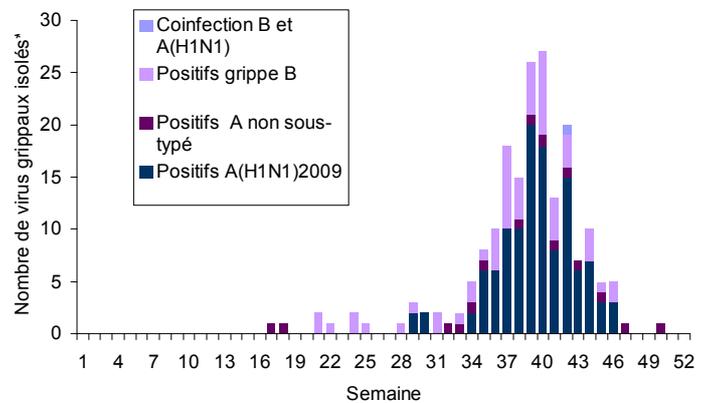
### Les formes sévères de grippe

Entre le 10 août et le 30 novembre 2010, 14 patients ont été admis en réanimation pour une forme sévère de grippe biologiquement confirmée. Il s'agissait principalement de jeunes adultes (âge médian : 43 ans, étendue : 19-76 ans), avec un sex-ratio H/F de 0,75.

Les caractéristiques des cas sont présentées dans le Tableau 1 (page suivante).

| Figure 3 |

**Nombre de virus grippaux isolés\* par le laboratoire de virologie du CHR Félix Guyon parmi les prélèvements réalisés par les médecins sentinelles à la Réunion en 2010**



\* Nombre de prélèvements positifs, par semaine de date de prélèvement  
Source : laboratoire de biologie du CHR FG.

La majorité des patients (13/14, 93%) avait un facteur de risque de complication : les plus fréquents étaient les maladies respiratoires chroniques (n=6, 46%) et l'obésité (n=5, 38%) ; les autres facteurs de risque étant notamment le diabète (n=3), l'âge supérieur à 65 ans (n=2), la grossesse (n=2), l'immunodéficience (n=1), et l'insuffisance cardiaque chronique (n=1). Un seul patient ne présentait aucun facteur de risque connu.

L'ensemble des 14 patients admis en réanimation a présenté un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA). La plupart (13/14) ont nécessité une ventilation mécanique, dont cinq ont été traités par oxygénation par membrane extracorporelle (ECMO) et deux par ventilation par oscillations à haute fréquence (HFO). La durée moyenne du séjour en réanimation a été de 26 jours (extrêmes: 1-120), et la durée moyenne du traitement par ECMO a été de 21 jours (extrêmes: 5-120).

Chez les 8 patients dont le statut vaccinal était connu, aucun n'avait été vacciné contre les virus de la grippe.

Malgré une co-circulation des virus A(H1N1)2009 et B durant l'épidémie, les analyses virologiques par RT-PCR ont montré que la majorité des cas graves (13/14) ont été infectés par le virus A(H1N1) 2009. Deux souches virales ont pu être isolées par le Centre National de Référence des virus de la grippe, antigéniquement apparentés à la souche A/California/7/2009 qui avait circulé en 2009. La mutation de résistance dans le gène de la neuraminidase à la position 275 n'a pas été détectée. Des résultats similaires ont été trouvés dans une souche isolée chez un cas non grave.

La moitié des personnes hospitalisées en réanimation (n=7) sont décédées et un décès est également survenu à domicile chez une personne de 93 ans.

### 4/ DISCUSSION

Un an après la pandémie de 2009, une épidémie de grippe saisonnière d'ampleur habituelle principalement due au virus A(H1N1)2009 est survenue à la Réunion à la fin de l'hiver austral.

## | Tableau 1 |

Caractéristiques des cas sévères confirmés de grippe hospitalisés en service de réanimation entre le 10/08/2010 et le 30/11/2010 à la Réunion, n=14

Caractéristiques	2009 (n=24)		2010 (n=14)	
	n	%	n	%
<b>Sexe</b>				
Homme	11	46	6	43
Femme	13	54	8	57
<b>Age</b>				
Médiane	38		43	
Etendu	[6 mois ; 75 ans]		[19 ; 76]	
<b>Facteur de risque</b>				
Enfant âgé de moins de 1 an	1	4	0	0
Personne âgée de 65 ans et plus	4	17	2	14
Grossesse	1	4	2	14
Pathologie respiratoire chronique	10	42	6	43
Diabète	3	12	3	21
Insuffisance cardiaque ou valvulopathie grave	4	17	1	7
Immunodéficience	1	4	1	7
Obésité	3	12	5	36
Aucun	4	17	1	7
<b>Signes de gravité</b>				
Syndrome de détresse respiratoire aigüe	13	54	14	100
Ventilation mécanique	15	63	13	93
ECMO	3	3	5	36
HFO	0	0	2	14
<b>Traitement antiviral</b>				
Oui	19/19		7/11	64
<=48 heures après la date de début des signes	-		2/11	18
>=48 heures après la date de début des signes	-		5/11	45
<b>Vaccination antigrippale</b>				
Oui	-		0/8	0
Non	-		8/8	100
<b>Evolution</b>				
Décès (mise à jour au 15/01/2011)	5	21	7	50
<b>Statut virologique</b>				
A(H1N1)2009	24	100	13	93
A en attente de sous-typage	-		1	7

La dynamique de cette épidémie est comparable à celles observées lors des épidémies de grippe saisonnière qui avaient lieu avant l'émergence du virus A(H1N1)2009. Cependant, la survenue de 14 cas graves de grippe à la Réunion a conduit les autorités de santé à accorder une attention particulière à la situation puisque la surveillance a montré que le virus A(H1N1)2009 restait capable d'engendrer l'apparition de formes sévères. Cette épidémie est assez similaire à celle qui a été observée dans d'autres pays de l'hémisphère sud, en particulier en Australie [6].

Suite à la pandémie grippale de 2009, le Haut conseil de la santé publique (HCSP) avait émis des recommandations concernant l'avancement dans le temps de la campagne vaccinale à la Réunion [7]. Les vaccins antigrippaux ont donc été disponibles dès le 20 août 2010 à la Réunion, la campagne vaccinale se basant sur les recommandations de la grippe saisonnière. Cependant, les caractéristiques des cas sévères survenus à la Réunion n'étaient pas toutes prises en compte dans les recommandations vaccinales habituelles, notamment pour les femmes enceintes et pour les personnes obèses, plus particulièrement touchées par le virus A(H1N1)2009. C'est

pourquoi l'ARS et la Cire ont très rapidement attiré l'attention du HCSP sur la nécessité d'ajouter ces deux sous-populations dans les personnes considérées à risque et devant bénéficier d'une recommandation de vaccination.

De plus, les 14 formes graves recensées à la Réunion ont toutes développé un SDRA et ont nécessité des moyens de réanimation lourds tels que l'ECMO, entraînant une surcharge de travail dans les services. Cependant, il est à noter que de nouveaux équipements avaient été achetés par le CHR à la suite de l'épidémie de 2009, sans lesquels ces patients n'auraient pu être pris en charge de manière adéquate [8].

En conclusion, l'épidémie de grippe saisonnière à la Réunion en 2010 a été comparable aux épidémies saisonnières habituelles en ce qui concerne son ampleur modérée sur la population. Cependant, comme lors de la pandémie de 2009, des cas sévères sont survenus avec une issue fatale pour certains d'entre eux, ce qui indique que le virus A(H1N1)2009 continue de provoquer des infections graves, même en situation d'épidémie saisonnière.

Enfin, les services de réanimation ont eu à prendre en charge un certain nombre de cas très graves plus importants que lors des épidémies de grippe saisonnière antérieures à 2009.

Ces résultats indiquent que la vaccination des personnes à risque élevé de complication, que ce soit avec les virus saisonniers ou le virus A(H1N1)2009, ne doit pas être négligée. Cette année, les vaccins seront disponibles à la Réunion encore plus tôt qu'en 2010 et la campagne de vaccination pourra débuter dès avril-mai.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions particulièrement l'ensemble des médecins du réseau sentinelle, et du réseau Oscour®, tous les cliniciens des services de réanimation et des services d'urgences et les laboratoires de biologie du CHR Nord et Sud pour leur implication dans la surveillance sanitaire.

## RÉFÉRENCES

- [1] Vaux S, Valette M, Enouf V, Bensoussan JL, Turbelin C, Blanchon T, Cohen JM, Van der Werf S, Lina B, Caillière N, Bonmarin I, Levy-Bruhl D. Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe en France : saison 2007-2008. Bull Epidemiol Hebd 2008;34:301-4.
- [2] Brottet E, Renault P, Pierre V, Lassalle L, Jaffar MC, Rachou E. Surveillance épidémiologique et virologique de la grippe à la Réunion : juillet 2006-mai 2007. BEH n°39-40:337-8.
- [3] D'Ortenzio E, Renault P, Jaffar-Bandjee MC, Gaüzère BA, Lagrange-Xélot M, Fouillet A, et al. A review of the dynamics and severity of the pandemic A(H1N1) influenza virus on Réunion island, 2009. Clin Microbiol Infect. 2010 Apr;16(4):309-16. Epub 2010 Jan 28.
- [4] Brottet E, Renault P, Larrieu S, Jaffar-Bandjee MC, Rachou E, Polycarpe D, Filleul L. Implication du réseau de médecins sentinelles dans la surveillance des maladies infectieuses à la Réunion. BVS océan Indien n°7, septembre 2010:2-4.
- [5] Cire océan Indien. Surveillance de la grippe à la Réunion. Point épidémiologique n°80 au 26 novembre 2010. [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Veille\\_et\\_securite\\_sanitaire/Gestion\\_de\\_crise\\_sanitaire/CIRE/Dossiers\\_thematiques/grippe-h1n1-grippe-saisonniere/80\\_2010\\_PE\\_GRIPPE\\_Run\\_Sem47.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Veille_et_securite_sanitaire/Gestion_de_crise_sanitaire/CIRE/Dossiers_thematiques/grippe-h1n1-grippe-saisonniere/80_2010_PE_GRIPPE_Run_Sem47.pdf)
- [6] Australian Government, Department of health and ageing. Australian influenza surveillance report No.41, 2010, reporting period: 9 October – 15 October 2010.
- [7] Haut Conseil de la santé publique. Avis relatif à la stratégie vaccinale grippe à la Réunion, saison 2010. 25 juin 2010. [http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20100625\\_stratvaccgrippe10reunion.pdf](http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20100625_stratvaccgrippe10reunion.pdf)
- [8] Gauzere BA, Malvy D, Filleul L, Ramful D, Jaffar-Bandjee MC, El Bock M, Ezzedine K, Vandroux D. Intensive Care Unit Admission for Pandemic (H1N1) 2009, Reunion Island, 2009. Emerg Infect Dis. 2011 Jan;17(1):140-1.

## | Surveillance épidémiologique |

# Lèpre à la Réunion : mise en place d'un système de surveillance

Vilain P<sup>1-2</sup>, Larrieu S<sup>2</sup>, Gerber A<sup>3</sup>, Camuset G<sup>4</sup>, Pouderoux N<sup>5</sup>, Dekkak R<sup>6</sup>, Filleul L<sup>1</sup>.

- 1 Programme de formation en épidémiologie de terrain (PROFET), Institut de Veille Sanitaire, Saint Maurice, France
- 2 Cellule de l'InVS en région océan Indien, Saint-Denis, Réunion, France
- 3 Service de médecine interne, Centre régional hospitalier Félix Guyon, Saint-Denis, Réunion, France
- 4 Service de pneumologie et Maladies Infectieuses, GHSR, Saint Pierre, Réunion, France
- 5 Centre de Lutte Antituberculeuse (CLAT) Nord et Est, Saint Denis, Réunion, France
- 6 Centre de Lutte Antituberculeuse (CLAT) Ouest, Saint-Paul, Réunion, France

La lèpre ou maladie de Hansen est une maladie infectieuse chronique due au bacille *Mycobacterium leprae* qui touche essentiellement la peau, les muqueuses et le système nerveux périphérique. La maladie est transmise par des gouttelettes d'origine buccale ou nasale lors de contacts étroits et fréquents avec un sujet infecté et non traité. Si elle reste peu contagieuse, elle peut néanmoins entraîner des infirmités sévères faute d'un diagnostic et d'un traitement précoces.

Apparue au XVIII<sup>ème</sup> siècle à la Réunion suite à l'introduction des premiers esclaves déportés d'Afrique et de Madagascar, la lèpre s'est rapidement révélée un problème de santé publique sur l'île : à la fin de l'année 1857 on recensait ainsi 5 000 cas pour 152 000 habitants. A partir du XX<sup>ème</sup> siècle, les efforts du Père Raimbault puis l'amélioration des thérapeutiques ont permis un recul considérable de la maladie qui n'a cependant jamais été totalement éliminée. Ainsi, au début des années 2000, le nombre de sujets nouvellement diagnostiqués à la Réunion s'élevait à 5 ou 6 par an [1].

Depuis 2000, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande la mise en place d'un système de surveillance de la lèpre dans les pays endémiques afin de disposer d'indicateurs de dépis-

tage, de prise en charge et de suivi des patients [2]. A partir de ces indicateurs, l'OMS établit chaque année un rapport officiel sur la situation de la lèpre dans le monde [3]. Or, la situation à la Réunion n'y est plus documentée alors que les professionnels de santé continuent de rapporter des cas, laissant supposer que la maladie est encore présente sur l'île. Pour pallier le manque de données sur la situation globale de la lèpre à la Réunion, la cellule de l'InVS en région océan Indien (Cire OI) a mis en place un système de surveillance reposant sur le signalement par les centres de lutte antituberculeuse (CLAT), les dermatologues et infectiologues libéraux ou hospitaliers de la Réunion susceptibles de diagnostiquer et traiter les personnes répondant à la définition de cas de lèpre.

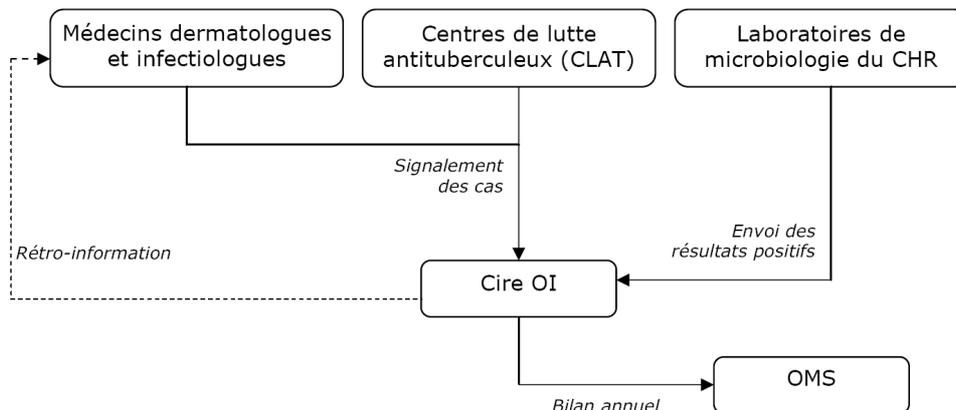
Les objectifs de ce système de surveillance sont de :

- réaliser un état des lieux de la situation régionale et suivre son évolution ;
- caractériser les sujets atteints par la maladie afin d'orienter les actions de prévention.

Cette surveillance est rétrospective pour la période 2005-2010 puis prospective à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2011.

## | Figure 1 |

### Organisation du système de surveillance de la lèpre à la Réunion



Le système repose sur la déclaration par les professionnels de santé participants de tout nouveau cas de lèpre (cf encadré) diagnostiqué sur l'île.

Le signalement est réalisé à l'aide d'une fiche de recueil d'informations standardisée comportant des données sociodémographiques (âge, pays de naissance, etc.) et des données cliniques et microbiologiques (méthodes de diagnostic, degré d'incapacité, date de mise sous traitement, évolution).

Les données de cette surveillance permettront de réaliser un état des lieux régulier de la situation régionale et de suivre son évolution, afin de mettre en place des actions de prévention (campagne d'information et/ou de dépistage précoce, etc.). Par ailleurs, le système mis en place a permis de fédérer les différents acteurs impliqués dans la surveillance et la prise en charge de la lèpre qui peuvent ainsi partager leurs connaissances et leur expérience sur cette pathologie peu commune dans les pays développés.

#### Définition de cas (OMS) : un cas de lèpre est une personne présentant au moins un des éléments suivants :

- lésions cutanées hypopigmentées ou rougeâtres avec une nette perte de la sensation ;
- atteinte des nerfs périphériques avec épaissement net et perte de la sensation ;
- frottis dermique positif pour les bacilles acido-résistants ;

Et qui n'a pas encore terminé la durée complète d'un traitement.

Dès qu'un cas est diagnostiqué, le signalement est envoyé à la Cire OI qui réalise le traitement et l'analyse des données. Les résultats sont ensuite communiqués dans un premier temps aux partenaires régionaux puis aux institutions nationales et internationales (InVS et OMS).

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] Terrasse N. Histoire de la lèpre à l'île de la Réunion. Bulletin léprologie de langue française. 2002 Juillet:57-58.
- [2] World Health Organization. Leprosy Elimination Monitoring – Guidelines for monitors 2000.
- [3] Global leprosy situation, 2009. Wkly Epidemiol Rec. 2009 Aug 14;84(33):333-40.

**Si vous souhaitez faire partie de la liste de diffusion du BVS, inscrivez-vous :**  
[http://www.invs.sante.fr/display/?doc=applications/cire\\_ocean\\_indien/inscription.asp](http://www.invs.sante.fr/display/?doc=applications/cire_ocean_indien/inscription.asp)

#### CIRE océan Indien

Tél : 02 62 93 94 24 Fax : 02 62 93 94 57

##### CVAGS Réunion

Tél : 02 62 93 94 15  
 Fax : 02 62 93 94 56

Mail : [ars-oi-cvags-reunion@ars.sante.fr](mailto:ars-oi-cvags-reunion@ars.sante.fr)

##### CVAGS Mayotte

Tél : 02 69 61 83 20  
 Fax : 02 69 61 83 21

Mail : [ars-oi-cvags-mayotte@ars.sante.fr](mailto:ars-oi-cvags-mayotte@ars.sante.fr)

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives sur : <http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/Bulletins-de-Veille-Sanitaire.90177.0.html>  
 et sur <http://www.invs.sante.fr/publications/>

**Directeur de la publication :** Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

**Rédacteur en chef :** Laurent Filleul, Responsable de la Cire océan Indien

**Maquettiste :** Elsa Balleydier

**Comité de rédaction :** Cire océan Indien Lydéric Aubert, Elsa Balleydier, Noémie Baroux, Elise Brottet, Sophie Larrieu, Dr Tinne Lernout, Dr Pierre Magnin, Jean-Louis Solet, Pascal Vilain

**Diffusion :** Cire océan Indien - 2 bis avenue Georges Brassens CS 60050 - 97408 Saint-Denis Cedex 9  
 Tél. : 262 (0)2 62 93 94 24 / - Fax : 262 (0)2 62 93 94 57

<http://www.invs.sante.fr> — <http://ars.ocean-indien.sante.fr/La-Cellule-de-l-InVS-en-Region.88881.0.html>

*La publication d'un article dans le BVS n'empêche pas sa publication par ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.*